



ESTRATÉGIAS DIAGNÓSTICAS DA DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA: MÉTODOS CONVENCIONAIS E AVANÇOS RECENTES

RYAN RAFAEL BARROS DE MACEDO¹; CARLOS EDUARDO GONÇALVES NEVES²; CAROLINA SENA VIEIRA³; THAIS PIMENTA VALENÇA⁴; LORENZA CARVALHO CASER⁵; PEDRO DA SILVA ALEXANDRINO FILHO⁶; PAULO GEORGE MOURA DOS SANTOS⁷; RINALDO DE SOUZA NEVES⁸; RAFAEL AUGUSTO DE SOUSA E SOUSA⁹; CÍNTIA TOMAZ ROSA¹⁰; ANA BEATRIZ DE QUEIROZ BUCHLER DE MAGALHÃES¹¹; LEANDRO PEREIRA DE LIMA MORAIS¹²



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n2p511-515>

Artigo publicado em 01 de Fevereiro de 2025

REVISÃO LITERATURA

Resumo

A Doença Arterial Coronariana (DAC) é uma das principais causas de mortalidade e morbidade global, sendo caracterizada pelo acúmulo de placas ateroscleróticas nas artérias coronárias. Seu diagnóstico tem evoluído significativamente, com métodos convencionais, como a angiografia coronária, sendo complementados por abordagens não invasivas, incluindo tomografia computadorizada coronária (CTCA), ressonância magnética cardíaca (RM), ecocardiografia de estresse e técnicas cintilográficas, como a tomografia computadorizada por emissão de fóton único (SPECT) e a tomografia por emissão de pósitrons (PET). Estas modalidades permitem uma avaliação mais detalhada da perfusão miocárdica, da viabilidade do tecido cardíaco e da gravidade da obstrução arterial. Estudos recentes indicam que o PET apresenta sensibilidade e especificidade superiores na avaliação da DAC, enquanto a cintilografia com tecnécio (99mTc) continua sendo uma ferramenta prognóstica importante. A revisão destaca os avanços nas estratégias diagnósticas da DAC, suas aplicações clínicas e as vantagens e limitações de cada método, visando contribuir para a otimização do manejo dessa condição de alta prevalência.

Palavras-chave: Doença Arterial Coronariana; Diagnóstico; Tomografia Computadorizada Coronária; Ressonância Magnética Cardíaca; Cintilografia; PET; SPECT.

DIAGNOSTIC STRATEGIES FOR CORONARY ARTERIAL DISEASE: CONVENTIONAL METHODS AND RECENT ADVANCES

Abstract

Coronary artery disease (CAD) is a major cause of global mortality and morbidity, characterized by the accumulation of atherosclerotic plaques in the coronary arteries. Its diagnosis has evolved significantly, with conventional methods, such as coronary angiography, being complemented by noninvasive approaches, including coronary computed tomography (CTCA), cardiac magnetic resonance imaging (MRI), stress echocardiography, and scintigraphic techniques, such as single-photon emission computed tomography (SPECT) and positron emission tomography (PET). These modalities allow a more detailed assessment of myocardial perfusion, cardiac tissue viability, and the severity of arterial obstruction. Recent studies indicate that PET has superior sensitivity and specificity in the assessment of CAD, while technetium (99mTc) scintigraphy remains an important prognostic tool. The review highlights advances in CAD diagnostic strategies, their clinical applications, and the advantages and limitations of each method, aiming to contribute to the optimization of the management of this highly prevalent condition.

Keywords: Coronary Artery Disease; Diagnosis; Coronary Computed Tomography; Cardiac Magnetic Resonance Imaging; Scintigraphy; PET; SPECT.

Instituição afiliada –

¹ DISCENTE - MEDICINA NO CENTRO UNIVERSITÁRIO DO PLANALTO CENTRAL APPARECIDO DOS SANTOS - UNICEPLAC

² BACHAREL - MEDICINA NA UNIVERSIDADE METROPOLITANA DE SANTOS

³ DISCENTE - MEDICINA NA FACULDADE ATENAS

⁴ BACHAREL - MEDICINA NA UNIVERSIDADE GAMA FILHO (UGF)

⁵ BACHAREL - MEDICINA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI - CAMPUS CENTRO OESTE (UFSJ-CCO)

⁶ BACHAREL - MEDICINA NO CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFACISA

⁷ BACHAREL - ENFERMAGEM NA UNIVERSIDADE MAURÍCIO DE NASSAU (UNINASSAU)

⁸ PÓS-DOCTOR EM ENFERMAGEM PELA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UNB)

⁹ DISCENTE - MEDICINA NA UNIVERSIDADE DE GURUPI (UNIRG)

¹⁰ DISCENTE - MEDICINA NA UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE (UNESC)

¹¹ DISCENTE - MEDICINA NO CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS

¹² DISCENTE - MEDICINA NA UNIVERSIDADE DE RIO VERDE - CAMPUS LUZIÂNIA

Autor correspondente: Ryan Rafael Barros de Macedo – ryrafael12@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

A Doença Arterial Coronariana (DAC) representa uma das principais causas de mortalidade e morbidade no mundo, estando intimamente associada a um elevado impacto clínico e econômico. A aterosclerose coronária, responsável pelo desenvolvimento da DAC, caracteriza-se pela formação de placas ateroscleróticas nas artérias coronárias, resultante da deposição de lipídios, células musculares lisas e uma matriz fibrosa na parede arterial. Com o avanço da doença, ocorrem estenoses ou oclusões que comprometem o fluxo sanguíneo, podendo levar a eventos cardiovasculares agudos como infarto do miocárdio e insuficiência cardíaca. A inflamação crônica desempenha um papel fundamental na progressão dessa condição, tornando-a uma doença inflamatória crônica. (MENG *et al.*, 2022)

Embora a angiografia coronária continue sendo considerada o "padrão ouro" para o diagnóstico da DAC, testes de imagem não invasivos têm ganhado destaque na prática clínica devido à sua alta sensibilidade e especificidade. Estes métodos oferecem não apenas uma avaliação precisa da presença e gravidade da doença, mas também desempenham um papel crucial na estratificação de risco e no planejamento de intervenções terapêuticas, como a revascularização miocárdica. (LI; KRONENBERG, 2021) Dentre os avanços recentes, destacam-se as técnicas de imagem de perfusão miocárdica, tomografia computadorizada por emissão de fóton único (SPECT) e tomografia por emissão de pósitrons (PET), que têm mostrado grande utilidade na avaliação tanto da DAC quanto da viabilidade miocárdica. (LI; KRONENBERG, 2021)

Além dos testes cintilográficos, outras modalidades não invasivas como a ecocardiografia de estresse, a tomografia computadorizada coronária (CTCA) e a ressonância magnética cardíaca (RM) têm sido amplamente utilizadas na prática clínica, fornecendo informações complementares no diagnóstico e na avaliação da viabilidade miocárdica. (LI; KRONENBERG, 2021) Estes métodos se destacam pela sua capacidade de fornecer imagens detalhadas da anatomia coronária e da função cardíaca, permitindo uma avaliação mais completa da doença.

A aterosclerose coronária, além de ser um dos maiores desafios no manejo de doenças cardiovasculares, está associada a alterações metabólicas complexas, com destaque para a dislipidemia, especialmente a hipercolesterolemia e a presença de lipoproteínas de baixa densidade (LDL), que são fatores de risco bem estabelecidos para a doença cardiovascular. No entanto, a fisiopatologia da DAC vai além das alterações lipídicas, com a inflamação local da parede arterial e a disfunção endotelial emergindo como elementos centrais no desenvolvimento e progressão da aterosclerose. (MENG *et al.*, 2022) A identificação precoce dessas alterações patológicas é essencial para otimizar o diagnóstico e o manejo da DAC, e é nesse contexto que os avanços nos métodos diagnósticos têm se mostrado fundamentais.

Este artigo revisa as principais estratégias diagnósticas da DAC, com ênfase em métodos convencionais e avanços recentes, abordando as vantagens e limitações de diferentes modalidades de imagem. Em particular, serão discutidas as aplicações clínicas da imagem de perfusão miocárdica, da tomografia por emissão de fóton único e da tomografia por emissão de pósitrons na avaliação da DAC e viabilidade miocárdica, além de compará-las com outros testes não invasivos, como a ecocardiografia de estresse e a tomografia computadorizada coronária, com o objetivo de proporcionar uma visão abrangente sobre o diagnóstico e o manejo dessa condição de alta prevalência e impacto clínico.

METODOLOGIA

Este estudo é uma revisão bibliográfica sistemática com o objetivo de sintetizar as informações mais recentes sobre as estratégias diagnósticas da DAC. A pesquisa foi realizada na base de dados PubMed, utilizando os descritores "Coronary Artery Disease" e "Diagnosis",

para identificar artigos publicados nos últimos cinco anos. A seleção dos estudos seguiu critérios rigorosos para garantir a relevância e qualidade das evidências.

Foram incluídos artigos originais e revisões sistemáticas que abordam técnicas convencionais e inovações diagnósticas, como angiografia coronária, tomografia computadorizada por emissão de fóton único (SPECT) e tomografia por emissão de pósitrons (PET). Apenas estudos disponíveis na íntegra e realizados em seres humanos foram considerados. Foram excluídos os artigos que não atendiam a esses critérios, como aqueles fora do período de publicação estabelecido ou que não estavam disponíveis na base de dados PubMed.

A seleção e análise dos artigos foram realizadas com base na leitura dos títulos, resumos e, quando necessário, do texto completo, garantindo a reprodutibilidade do estudo. O processo seguiu rigorosamente as diretrizes de revisão sistemática, assegurando a transparência e a qualidade das informações selecionadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação das estratégias diagnósticas para a doença arterial coronariana (DAC), é importante ressaltar que os radiofármacos à base de Tc, como o **99mTc-sestamibi** e o **99mTc-tetrofosmina**, substituíram em grande parte o **201Tl** devido à melhoria na dosimetria, resolução de imagem espacial e menor atenuação dos tecidos moles. Isso resultou em uma maior precisão dos testes diagnósticos. Estudos indicam que a sensibilidade e a especificidade das imagens de perfusão com Tc são de 68%-74% e 71%-79%, respectivamente, e em análises de exercício físico com Tc, esses valores podem alcançar de 73% a 96% para a sensibilidade e de 70% a 89% para a especificidade. (LI; KRONENBERG, 2021) Dados clínicos também indicam que a cintilografia com Tc possui um grande poder prognóstico. Em um estudo com 5183 pacientes, a mortalidade anual por causas cardíacas foi de 0,3% em pacientes com perfusão miocárdica normal, em comparação com 6% para os com perfusão anormal. Esses resultados confirmam o valor da cintilografia na estratificação de risco, especialmente em pacientes com DAC conhecida. (LI; KRONENBERG, 2021)

Além da cintilografia, a tomografia por emissão de pósitrons (PET) também se destacou como uma modalidade importante para o diagnóstico da DAC. Com imagens de melhor qualidade que as da tomografia computadorizada de fóton único, a PET oferece uma resolução superior e correção de atenuação, facilitando a localização precisa das lesões coronárias. Estudos indicam que a sensibilidade e a especificidade da PET são de 84% e 87%, respectivamente, conforme uma meta-análise recente. (LI; KRONENBERG, 2021) Além disso, a capacidade da PET em quantificar o fluxo sanguíneo miocárdico e a reserva de fluxo miocárdico traz uma vantagem diagnóstica substancial, permitindo uma melhor avaliação da severidade e da extensão da DAC. (MENG *et al.*, 2022)

A angiotomografia coronária é outro método relevante para o diagnóstico da DAC. Sua principal vantagem é a detecção anatômica precisa das lesões coronárias, com alta sensibilidade. No entanto, sua especificidade é relativamente baixa, principalmente devido aos efeitos de "blooming" associados à calcificação coronária, o que limita a precisão do exame em pacientes com calcificação coronária significativa. Para aumentar a especificidade da angiotomografia, técnicas como a avaliação de perfusão de estresse e a reserva de fluxo coronário fracionado calculada têm sido aplicadas, alcançando índices de especificidade de 87% e 85%, respectivamente. (LI; KRONENBERG, 2021)

Em relação aos avanços moleculares, os biomarcadores, especialmente os **miRNAs**, têm ganhado destaque no diagnóstico e prognóstico da DAC. O **miRNA**, como o **miR-33**, que regula a ativação de macrófagos e o metabolismo mitocondrial, tem sido associado ao desenvolvimento de aterosclerose coronária. (MENG *et al.*, 2022) O **miR-122**, por sua vez, regula a produção de colesterol no fígado e sua expressão tem mostrado potencial como biomarcador para a DAC, refletindo a complexidade dos processos biológicos envolvidos na

doença. Além disso, miRNAs como **miR-223** e **miR-31** influenciam diretamente a adesão de leucócitos na parede arterial, processo chave no desenvolvimento da aterosclerose coronária. (MENG *et al.*, 2022)

Em resumo, os métodos de diagnóstico da DAC evoluíram significativamente, tanto na avaliação anatômica quanto funcional das coronárias. A combinação de técnicas de imagem tradicionais, como a cintilografia de perfusão com **Tc**, com avanços recentes, como a tomografia por emissão de pósitrons (PET) e a angiotomografia coronária, oferece uma abordagem robusta para a avaliação da doença. A incorporação dos biomarcadores moleculares, como os **miRNAs**, amplia ainda mais as possibilidades de diagnóstico, ajudando na identificação precoce e na estratificação de risco dos pacientes com DAC. Dessa forma, os avanços tecnológicos e moleculares têm proporcionado uma melhoria contínua na acurácia e na eficácia dos diagnósticos, com um impacto direto no manejo clínico da DAC.

CONCLUSÃO

A doença arterial coronariana (DAC) continua a ser uma das principais causas de morbidade e mortalidade em nível mundial, exigindo um diagnóstico preciso e precoce para um manejo eficaz. A evolução das técnicas diagnósticas, como a cintilografia miocárdica, a tomografia por emissão de pósitrons (PET) e a angiotomografia coronária, tem proporcionado melhorias significativas na detecção e estratificação de risco. Essas tecnologias, ao oferecerem imagens de alta qualidade e maior precisão, desempenham papel crucial na avaliação clínica de pacientes com suspeita de DAC, permitindo intervenções mais eficazes e direcionadas.

Além disso, a descoberta e o estudo de biomarcadores moleculares, como os microRNAs, abrem novas perspectivas para a detecção precoce e o monitoramento da progressão da doença. Esses biomarcadores têm o potencial de transformar o diagnóstico e o prognóstico da DAC, proporcionando novas formas de identificação de pacientes em risco e abordagens terapêuticas inovadoras.

Embora os avanços nas tecnologias de diagnóstico tenham melhorado substancialmente a precisão e a eficiência dos exames, é fundamental que os profissionais de saúde continuem a integrar essas novas ferramentas com uma abordagem clínica personalizada, levando em consideração as características individuais dos pacientes. A combinação de métodos tradicionais e novas tecnologias, juntamente com o crescente entendimento dos mecanismos moleculares da DAC, permitirá uma abordagem mais holística e eficaz no combate a essa condição.

Portanto, o futuro do diagnóstico da doença arterial coronariana parece promissor, com a constante evolução de técnicas e a integração de inovações tecnológicas e moleculares, oferecendo perspectivas para uma detecção mais precoce, tratamentos mais eficazes e melhores desfechos para os pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LI, D. L.; KRONENBERG, M. W. Myocardial Perfusion and Viability Imaging in Coronary Artery Disease: Clinical Value in Diagnosis, Prognosis, and Therapeutic Guidance. **The American Journal of Medicine**, v. 134, n. 8, p. 968–975, ago. 2021.

MENG, H. *et al.* New Progress in Early Diagnosis of Atherosclerosis. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 23, n. 16, p. 8939, 11 ago. 2022.